

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-340249
(P2000-340249A)

(43)公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 1 M 8/24

識別記号

F I
H 0 1 M 8/24

テーマコード(参考)
T 5 H 0 2 6
Z

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-151344

(22)出願日 平成11年5月31日(1999.5.31)

(71)出願人 591026676
溶融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研
究組合
東京都中央区東日本橋一丁目1番4号
(72)発明者 岡崎 喜一
茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会
社日立製作所日立工場内
(72)発明者 高橋 務
茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会
社日立製作所日立工場内
(74)復代理人 100068504
弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

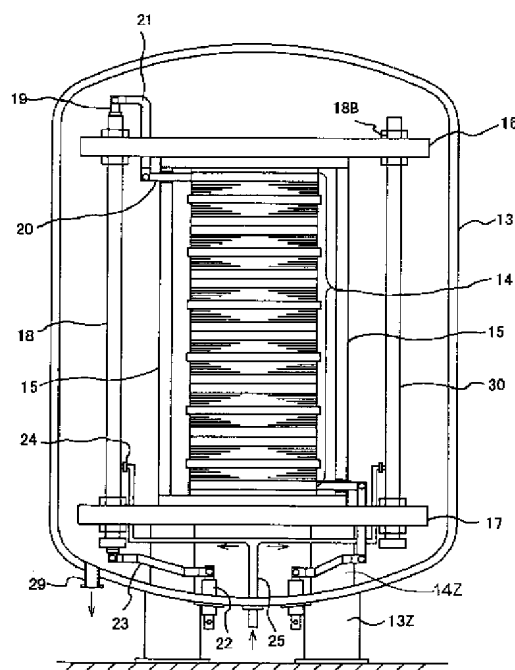
(54)【発明の名称】 燃料電池

(57)【要約】

【課題】電気的な抵抗ロスの少ない電流ケーブル構造及び省スペースに優れた燃料電池を提供する。

【解決手段】上締付板と下締付板との間を締付ボルトで連絡し、締付ボルトに装着したナットを締め付けて、上締付板と下締付板との間に配置された電池スタックに接続し、電流ケーブルを締付ボルト内を挿通し外部に引出すと共に、締付ボルトの一部に設けたパージガス供給口からのパージガスを締付ボルト内で流通することにより、電流ケーブルの低温使用が可能となるため、電気的な抵抗ロスを少なくすることができ、効率良く電流を取出すことを可能にした。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 上締付板と下締付板との間に複数の単位セルを積層した電池スタックを配置し、上締付板と下締付板との間に連絡した中空穴を有する管に装着した締付手段で締付け、上締付板と下締付板との間に電池スタックを固定する燃料電池において、電池スタックと電氣的に接続した電流ケーブルを管内に挿通し外部に引出すことを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 管の一部にパージガス供給口と、パージガス供給口からのパージガスを一方側から他方側に流通する流通路と排気口とを設けることを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【請求項3】 管の一部にパージガス供給口と、パージガス供給口からのパージガスが一方側から他方側に流通する流通路と、管と電池スタックに設けた接続端子との間に流通路及び外部に連通する排気口を有するブッシングを設けることを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【請求項4】 上締付板と下締付板との間に積層した電池スタックを圧力容器内に配置すると共に、圧力容器にパージガスの出口を設けることを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池に係わり、特に高温中で使用する電流ケーブルを有する燃料電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図4に従来の熔融炭酸塩型燃料電池スタックにおける電流取出し図を示す。熔融炭酸塩型燃料電池は、発電を行う電池スタック1と電池スタック外周に断熱材2と電池スタック上下に上締付板3及び下締付板4が設置され、上下締付板の両端に上下締付板間を結ぶように締付ボルト5が設置される。そして、電池スタックは、上下締付板と締付ボルト等からなる締付装置によって締付けられる。

【0003】また、電池スタック1から圧力容器6の外周に電流を取出す電流ケーブル7aは、電池スタックの最上段部の電流端子8と容器下部に取付けてある電流取出し口10a間に、もう一方の電流ケーブル7bは、最下段部の電流端子9と容器下部に取付けてある電流取出し口10b間にそれぞれ断熱材2の外で接続される。これらの電池スタック1及び断熱材2及び電池締付装置及び電流ケーブル7a、7bは、圧力容器6に収納して運転される。

【0004】また、この図では省略したが上記以外に配管、計測線、ヒーター等も圧力容器内に収納されている。更に、この圧力容器内には、パージガス供給口11から圧力容器6内に供給した後、再びパージガス排出口12からパージガスが排気される。

【0005】このような熔融炭酸塩型燃料電池の運転時

の温度は、電池スタックの温度が650℃、圧力容器内の雰囲気温度が300から400℃と極めて高く、各部品は高温条件下で使用される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のような高温で使用する電流ケーブル7a、7bの場合、温度による電気抵抗の変化に伴って抵抗ロスを生ずるため、高温での電気抵抗、機械的強度や加工性等を考えた場合の材料は、高温材料で電気抵抗の小さい材料を使用することになり高価な材料となってしまう。

【0007】そのため、電流ケーブル7a、7bをできるだけ低温で使用する手段としては、断熱材等で被覆する方法（絶縁対策を考えながら）が考えられる。しかし、被覆材の厚みが厚くなって、電池スタック周辺部品と干渉しないレイアウト及び組立作業性を考慮したスペースを確保すると圧力容器外径が大きくなってしまう。

【0008】そこで、高温条件下での電流ケーブルの抵抗ロスをできるだけ少なくし、電流を効率良く取出すことのできる方法と圧力容器内の各部品の配置を効率的に行うことが課題であった。

【0009】本発明の目的は、抵抗ロスの少ない電流ケーブル構造及び省スペースに優れた燃料電池を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題点は、上締付板と下締付板との間に複数の単位セルを積層した電池スタックを配置し、上締付板と下締付板との間に連絡した中空穴を有する管に装着した締付手段で締付け、上締付板と下締付板との間に電池スタックを固定し、電池スタックと電氣的に接続した電流ケーブルを管内に挿通し外部に引出すと共に、管の中空穴内にはパージガス投入用の投入手段を設けることにより達成される。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について図1から図3により説明する。

【0012】図1は本発明の燃料電池の全体構造を示す側断面図である。圧力容器13内に、発電を行う複数の電池スタック14が断熱材15内で積層されており、上締付板16と下締付板17との間に複数の単位セルを積層した電池スタック14を、上下締付板に配置し、上下締付板間に本発明の締付ボルト18を挿入し、締付ボルト18のネジ溝18Aに装着したナット18Bを締め付け、積層した電池スタック14を上締付板16と下締付板17との間に固定する。4本の締付ボルト18の外周側両端に形成したネジ溝18Aに装着したナット18Bを締め付けて、両締付板16、17間に積層した電池スタック14を固定する。下締付板17と圧力容器13との間に支持座14Zを配置し、積層された電池スタック14を支持している。設置面に設けた支柱13Zに圧力容器11を支持している。

【0013】締付ボルト18は中間部の直径を両端部の直径より大きくした段部を形成し、段部に締付板を支持する構成にすれば、ナットは4個でよい。但し、4本の締付ボルトを使用する場合である。3本の締付ボルトを使用する場合、ナットは3個でよい。締付ボルト及びナット以外に中空穴を有する管を上締付板16と下締付板17に挿通し、管の両端を締付手段例えば管を貫通する楔でも良い。楔と対応する管内面との間に中空穴を形成していることは云うまでもない。

【0014】この締付ボルト18の形状は、円筒でありその円筒の内側に電池スタック14から压力容器13の外部に電気を取り出す電流ケーブル19を組み込んだものである。その両端は、まず上側は、電池スタックの最上段部の電流端子20と上ケーブル21を介して接続し、下側は、压力容器13に設けてある電流取出し口22と下ケーブル23を介して接続されている。更に、円筒状の締付ボルト18の一部には、供給口24を設け、その供給口24とパージガスGを供給するパージガス入口配管25が接続されている。

【0015】図2は、本発明の締付ボルトの断面図である。円筒状の締付ボルト18とこの円筒の中を貫通して配置される電流ケーブル19と、円筒内面と電流ケーブル19の間には円筒と電流ケーブルを電気絶縁する上絶縁ブッシング26と下絶縁ブッシング27を設け、電流ケーブル19を固定具28にて円筒に固定する。締付ボルト18の外周側両端にはネジ溝18Aを形成している。

【0016】また、締付ボルト18の円筒側面にパージガス供給口24が設けてある。本図の上部方向に当たる上絶縁ブッシング26は、図3(A矢視図)に示すような排気溝26Aを設けた形状となっており、パージガスGが抜け出るようにしてある。

【0017】パージガスGの流れを図1及び図2から説明する。

【0018】パージガスGは、雰囲気温度より低い温度で図1の压力容器13の下側に設けてあるパージガス入口配管25から図2の締付ボルト18のパージガス供給口24から円筒内に流入する。パージガス供給口24から供給されたパージガスGは、締付ボルト18の円筒内面と電流ケーブル19との流通路x内を図2の矢印pのように流れながら、円筒内面及び電流ケーブル19を冷却し、上絶縁ブッシング26の排気溝26Aから压力容器13内に供給される。その後、パージガスGは、压力容器13に設けたパージガス出口配管29から压力容器外部に排出される。なお、電流ケーブル19を組み込まない図1の締付ボルト30についても、形状を円筒にし本発明のような流通路x部分と円筒側面にパージガス供給口24を設けて、パージガスが供給できる構造にする。

【0019】本実施例によれば、パージガスGで電流ケ

ーブル19を冷却する電流ケーブル構造である。

【0020】一般に電流ケーブルの素材としては、電気抵抗の小さい銅が使用される。その電気抵抗は温度により抵抗値が変化する。例えば、電流ケーブルの温度を200℃まで冷却し、その材質を銅とした場合、350℃の時の電気抵抗値と比べて約7割の抵抗値となる。即ち、抵抗ロスが約3割低減できることになる。従って、本発明の電流ケーブル構造は、従来に比べて電流ケーブル19が低温で使用できて抵抗ロスが少なくなるため、効率良く電流を取り出すことが可能な電流ケーブル19を提供することができる。特に、将来の大容量に伴い、電池スタックが高積層化となった場合、電流ケーブルの長さも電池スタック高さに比例して長くなるため、その効果は大きくなる。

【0021】また、従来の燃料電池の压力容器内には、電池スタック、断熱材、電池締付装置、電池スタック周辺に電流ケーブル、配管、温度計測線、ヒーター線等が収納されている。

【0022】特に、電流ケーブルは、他の線と接触して短絡せぬよう距離を取り絶縁被覆等の対策、及び配管や計測線等と干渉しないレイアウトが必要である。しかし、上記電池スタック周辺部品のレイアウト及び組立作業性を考慮したスペースを確保すると压力容器外径が大きくなってしまふ。また、压力容器を小型にしようとすると容器内のスペースが少なくなり、部品のレイアウト及び組立が困難になる。

【0023】本発明の電流ケーブル構造は、円筒状の締付ボルト内に組み込まれ、円筒内で絶縁されているため、電池スタックの締付装置と同時に組立てられる。従って、上記の従来のようなケーブルの絶縁被覆及び電池スタック側面のレイアウトが省略でき、主に配管のレイアウトのみ考慮すれば良く、压力容器内の電池スタック周辺構造の簡素化が図れ、压力容器内壁と内部断熱材とのスペースが省スペースで得られる。

【0024】更に、本発明による压力容器内へのパージガスの流入方法は、円筒内から容器内上部に流れ込むようにしたものである。この压力容器上部は压力容器下部と比べ高温となっており、その压力容器上部が冷たいパージガスによって冷やされる。従って、压力容器上部と压力容器下部との温度差が小さくなり、压力容器内の雰囲気温度を均一にする効果もある。

【0025】

【発明の効果】上記のような本発明は、電流ケーブルの低温使用が可能であるため、電氣的な抵抗ロスを少なくすることができ、効率良く電流を取り出すことを可能にした電流ケーブル構造、及び締付ボルトと電流ケーブルが一体構造になるので、電池スタック周辺の構造の簡素化が図れ省スペースの優れた燃料電池を得ることができ

【図面の簡単な説明】

5

6

【図1】本発明の実施例である燃料電池の全体構造を示す側断面図である。

【図2】図1で使用した締付ボルトの側断面図である。

【図3】図2のA矢視から見た平面図である。

【図4】従来の熔融炭酸塩型燃料電池スタックの全体構造を示す側断面図である。

【符号の説明】

13…圧力容器、14…電池スタック、15…断熱材、

16…上締付板、17…下締付板、18…締付ボルト、18A…ネジ溝、18B…ナット、19…電流ケーブル、20…電流端子、21…上ケーブル、22…電流取出し口、23…下ケーブル、24…パージガス供給口、25…パージガス入口配管、26…上絶縁ブッシング、27…下絶縁ブッシング、28…固定具、29…パージガス出口配管。

【図1】

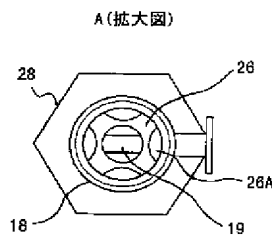
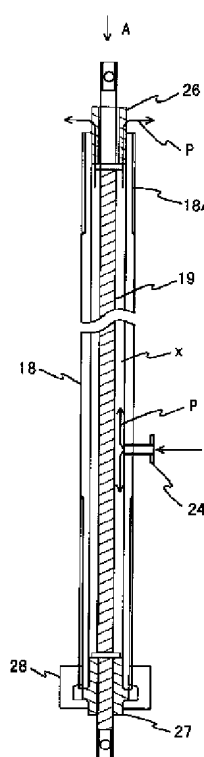
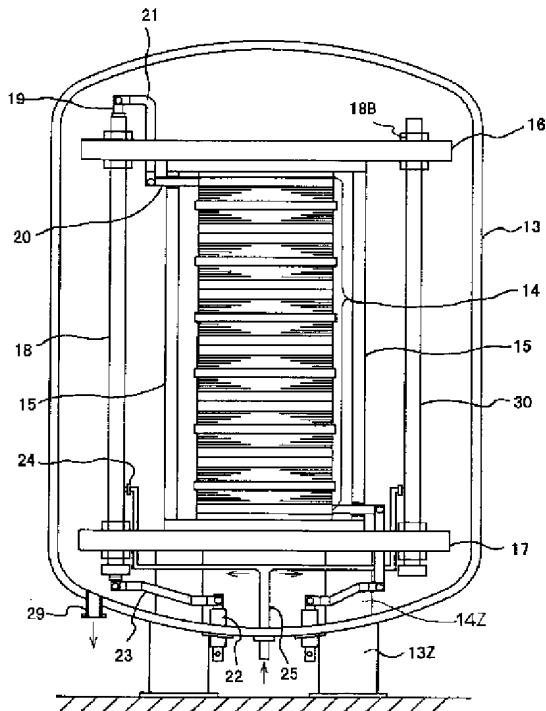
【図2】

【図3】

図 1

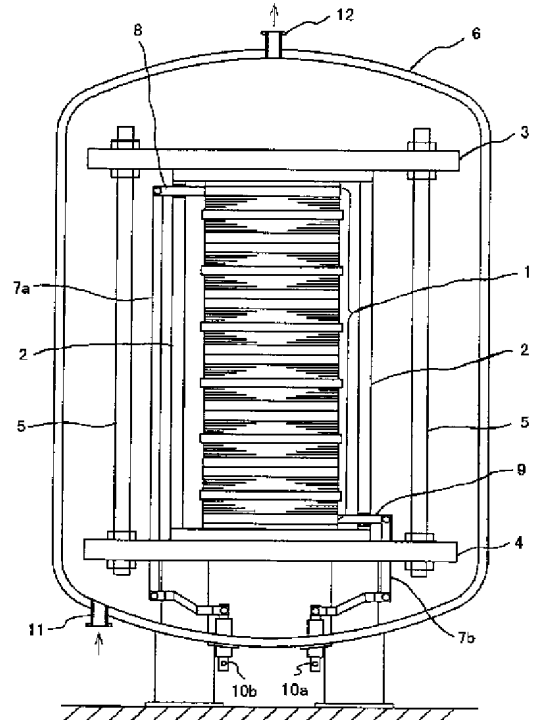
図 2

図 3



【図4】

図 4



【手続補正書】

【提出日】平成12年2月17日(2000.2.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の単位セルを積層した電池スタックを上締付板と下締付板との間に配置し、該電池スタックを、前記上締付板と下締付板との間を連絡した中空穴を有する管に装着した締付手段で締め付け、上締付板と下締付板との間に電池スタックを固定する燃料電池において、前記電池スタックと電気的に接続した電流ケーブルを管内に挿通し外部に引出すことを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 前記管は、この一部にパージガス供給口と、パージガス供給口からのパージガスを一方側から他方側に流通する流通路と排気口とを備えていることを特徴とする請求項1に記載の燃料電池。

【請求項3】 一部に設けたパージガス供給口と、このパージガス供給口からのパージガスを一方側から他方側に流通する流通路を有する管と、管の両端に挿入され、かつ、流通路と外部とに連通する排気口を有するブッシングと、ブッシング内に挿通し、かつ電池スタックと接続する電流ケーブルとを備えたことを特徴とする請求項1に記載の燃料電池。

【請求項4】 上締付板と下締付板との間に積層した電池スタックを圧力容器内に配置すると共に、圧力容器にパージガスの出口を設けることを特徴とする請求項1に記載の燃料電池。

【手続補正書】

【提出日】平成12年9月7日(2000.9.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の単位セルを積層した電池スタックを上締付板と下締付板との間に配置し、該電池スタックを、前記上締付板と下締付板との間を連絡した中空穴を有する管に装着した締付手段で締め付け、上締付板と下締付板との間に電池スタックを固定し、この電池スタックを圧力容器内に収納し、前記電池スタックの一方側及び他方側に設けた電流端子を、前記圧力容器の電流取出口に接続した燃料電池において、前記管内に電流ケーブルを挿入し、前記電流ケーブルの前記管外に引出された両端のそれぞれを、一方側の前記電流端子と前記電流取出口との間に接続し、前記圧力容器に設けられたパージガスを流入するパージガス入口配管とこれに連通するパージガス供給口を前記管の一部に設け、前記管内に前記パージガス供給口からのパージガスを前記電流ケーブルに沿って流通する流通路とその排気口とを設け、前記排気口からの前記パージガスを前記圧力容器に設けられたパージガス出口配管から外部に排気することを特徴とする燃料電池。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正内容】

【0003】また、電池スタック1から圧力容器6の外部に電流を取出す電流ケーブル7aは、電池スタックの最上段部の電流端子8と圧力容器下部に取付けてある電流取出口10bとの間に、もう一方の電流ケーブル7bは、最下段部の電流端子9と圧力容器下部に取付けてある電流取出口10aとの間にそれぞれ断熱材2の外で接続される。これらの電池スタック1及び断熱材2及び電池締付装置及び電流ケーブル7a、7bは、圧力容器6内に収納して運転されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】一般に電流ケーブルの素材としては、電気抵抗の小さい銅が使用される。その電気抵抗は温度により抵抗値が変化する。例えば、電流ケーブルの温度を200℃まで冷却し、その材質を銅とした場合、350℃の時の電気抵抗と比べて約7割の抵抗値となる。即ち、抵抗ロスが約3割低減できることになる。従って、本発明の電流ケーブル構造は、電流ケーブルに流れる電流の発生熱を、電流ケーブルに沿って流通路を流通するパージガスによって冷却し、電気的な抵抗ロスを少なくすることができるので、効率良く電気を取出すことを可能な電流ケーブルを提供することができる。特に、将来の大容量に伴い、電池スタックが高積層化となった場合、電流ケーブルの長さも電池スタックの高さに比例して長くなるため、その効果は大きい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】本発明の電流ケーブル構造は、円筒状の締付ボルトを兼ねる管内に組み込まれ、電池スタックの締付けと同時に電流ケーブルの配置もなされる。従って、従来のような電流ケーブル及び締付ボルトを別個に設けるのに比べて、圧力容器内の電池スタック周辺構造の簡素化が図れると共に、電流ケーブルを管内に配置した分だけ圧力容器内のスペースを縮小した省スペースが得られる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】〔発明の効果〕上記のように本発明によれば、電流ケーブルに流れる電流の発生熱を、電流ケーブルに沿って流通路を流通するバージガスによって冷却し、電気的な抵抗ロスを少なくすることができるので、効率良く電気を取出すことを可能にした。また電流ケーブルを管内に配置して、圧力容器内の電池スタック周辺の構造を簡素化すると共に、電流ケーブルを管内に配置した分だけ圧力容器内のスペースを縮小した省スペースの優れた燃料電池を得ることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 秋元 淳
茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社日立製作所日立工場内

Fターム(参考) 5H026 AA05 CX06 CX09 CX10

PAT-NO: JP02000340249A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000340249 A
TITLE: FUEL CELL
PUBN-DATE: December 8, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OKAZAKI, KIICHI	N/A
TAKAHASHI, TSUTOMU	N/A
AKIMOTO, ATSUSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YOYU TANSANENGATA NENRYO DENCHI HATSUDEN SYSTEM GIJUTSU KENKYU KUMIAI	N/A

APPL-NO: JP11151344
APPL-DATE: May 31, 1999

INT-CL (IPC) : H01M008/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a current cable with little electrical resistance loss and a fuel cell excellent in space saving.

SOLUTION: An upper clamping plate 16 and a lower clamping plate 17 are connected by clamping

bolts 18, and nuts 18B attached to the clamping bolts 18 are clamped for connecting to a battery stack 14 placed between the upper and lower clamping plates 16, 17. Current cables are inserted into the clamping bolts 18 and drawn out, and purge gas from a purge gas feed opening 24 formed on parts of the clamping bolts 18 flows through the clamping bolts 18, thereby the current cable can be used at a low temperature. Thus electric resistance loss is reduced and a current is taken out efficiently.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO

JAPANESE

[JP,2000-340249,A]

Drawing selection Representative draw

1

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL
FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE INVENTION
TECHNICAL PROBLEM MEANS DESCRIPTION OF
DRAWINGS DRAWINGS WRITTEN AMENDMENT

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

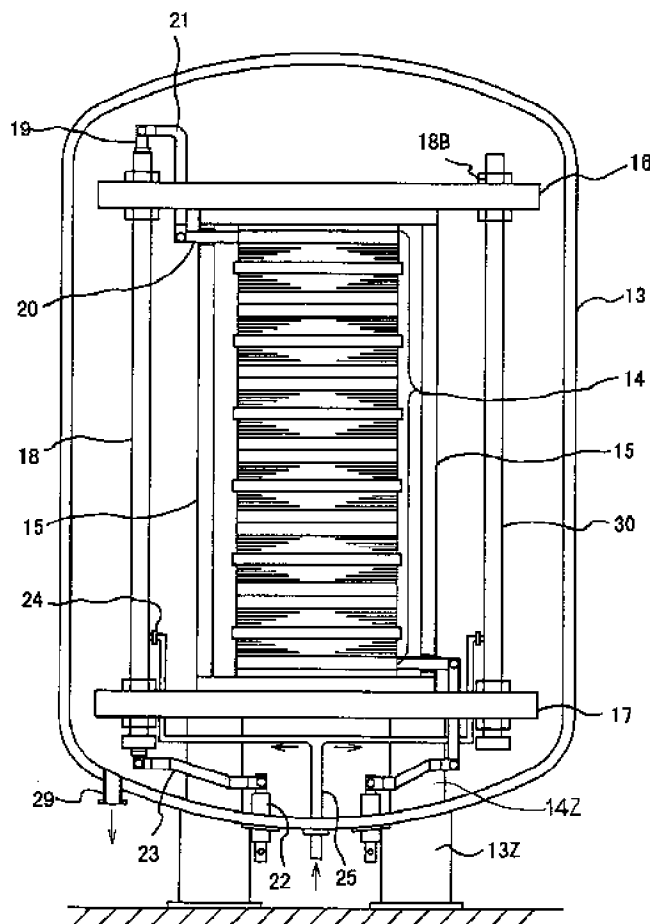
[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]Especially this invention relates to the fuel cell which has current cables used in an elevated temperature with respect to a fuel cell.

[0002]

[Description of the Prior Art]The current drawing figure in the conventional fused carbonate fuel cell stack is shown in drawing 4. The upper clamping plate 3 and the lower clamping plate 4 are installed in the thermal insulation 2 and the cell stack upper and lower sides by the cell stack 1 and cell stack periphery on which a fused carbonate fuel cell generates electricity, and the stacking bolt 5 is installed so that between up-and-down clamping plates may be connected to the both ends of an up-and-down clamping plate. And a cell stack is bound tight by the device with a bundle which consists of an up-and-down clamping plate, a



[Translation done.]

stacking bolt, etc.

[0003]The current cables 7a which take out current from the cell stack 1 to the exterior of the pressure vessel 6, Between the current output port 10a attached to the current terminal 8 and the container lower part of a highest rung part of a cell stack, another current cables 7b are connected outside the thermal insulation 2, respectively between the current output port 10b attached to the current terminal 9 and the container lower part of a bottom part. These cell stacks 1, the thermal insulation 2, a device with a cell bundle, and the current cables 7a and 7b are stored to the pressure vessel 6, and are operated.

[0004]In this figure, although omitted, piping, measurement lines, a heater, etc. are stored in the pressure vessel in addition to the above. In this pressure vessel, after supplying in the pressure vessel 6 from the purge-gas-feed mouth 11, purge gas is again exhausted from the purge gas outlet 12.

[0005]The temperature at the time of operation of such a fused carbonate fuel cell has [the temperature of a cell stack] the ambient temperature very as high as 300 to 400 degreeC in 650degreeC and a pressure vessel, and each part article is used under high temperature service.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Since resistance loss is produced with change of the electrical resistance by temperature in the case of the current cables 7a and 7b used at the above elevated temperatures, material with small electrical resistance will be used for the material at the time of considering electrical resistance, a mechanical strength, processability, etc. in an elevated temperature by high temperature materials, and it will turn into an expensive material.

[0007]Therefore, how to cover with thermal insulation etc. can be considered as a means to use the current cables 7a and 7b at low temperature as much as possible, considering an insulating measure. However, the thickness of covering material becomes thick, and if the space in consideration of a cell stack periphery article, the layout in which it does not interfere, and assembly-operation nature is secured, a pressure vessel outer diameter will become large.

[0008]Then, it was SUBJECT to arrange each part article in the method of lessening resistance loss of the current cables under high temperature service as much as possible, and taking out current efficiently and a pressure vessel efficiently.

[0009]The purpose of this invention is to provide the fuel cell excellent in [with little resistance loss / current-cables

structure and space-saving].

[0010]

[Means for Solving the Problem]The above-mentioned problem arranges a cell stack which laminated two or more unit cells between an upper clamping plate and a lower clamping plate, Bind tight by a means with a bundle with which a pipe which has the hollow hole connected between an upper clamping plate and a lower clamping plate was equipped, fix a cell stack between an upper clamping plate and a lower clamping plate, insert in in a pipe current cables electrically connected with a cell stack, and pull out outside, and. It is attained by establishing an input means for a purge gas injection in a hollow hole of a pipe.

[0011]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, drawing 3 explains working example of this invention from drawing 1.

[0012]Drawing 1 is a sectional side elevation showing the entire structure of the fuel cell of this invention. Two or more cell stacks 14 which generate electricity in the pressure vessel 13 are laminated within the thermal insulation 15, The cell stack 14 which laminated two or more unit cells between the upper clamping plate 16 and the lower clamping plate 17, It arranges to an up-and-down clamping plate, and the stacking bolt 18 of this invention is inserted between up-and-down clamping plates, the nut 18B with which the thread groove 18A of the stacking bolt 18 was equipped is bound tight, and the laminated cell stack 14 is fixed between the upper clamping plate 16 and the lower clamping plate 17. The nut 18B with which the thread groove 18A formed in the periphery side both ends of the four stacking bolts 18 was equipped is bound tight, and the cell stack 14 laminated among both the clamping plates 16 and 17 is fixed. The supporting seat 14Z is arranged between the lower clamping plate 17 and the pressure vessel 13, and the laminated cell stack 14 is supported. The pressure vessel 11 is supported to the main pillar 13Z provided in the installation surface.

[0013]As long as it has composition which the stacking bolt 18 forms the step which made the diameter of pars intermedia larger than the diameter of both ends, and supports a clamping plate to a step, the number of nuts may be four. However, it is a case where four stacking bolts are used. When using three stacking bolts, the number of nuts may be three. The wedge which inserts in the upper clamping plate 16 and the lower clamping plate 17 the pipe which has a hollow hole in addition to a stacking bolt and a

nut, and penetrates a means with a bundle, for example, a pipe, for the both ends of a pipe may be used. it says forming the hollow hole between a wedge and a corresponding tube interior -- also stroking -- there is nothing.

[0014]The shape of this stacking bolt 18 incorporates the current cables 19 which are cylinders and take out the electrical and electric equipment from the cell stack 14 to the exterior of the pressure vessel 13 inside that cylinder. The upper part connects the both ends via the current terminal 20 and the upper cable 21 of a highest rung part of a cell stack first, and the bottom is connected via the current output port 22 and the lower cable 23 which have been formed in the pressure vessel 13. The feed hopper 24 is established in some cylindrical stacking bolts 18, and the purge gas entrance line 25 which supplies the feed hopper 24 and purge gas G is connected.

[0015]Drawing 2 is a sectional view of the stacking bolt of this invention. Between the current cables 19 arranged by penetrating the inside of the cylindrical stacking bolt 18 and this cylinder, and a cylindrical inner surface and the current cables 19, the upper insulating bushing 26 and the lower insulating bushing 27 which carry out electric insulation of a cylinder and the current cables are provided, and the current cables 19 are fixed to a cylinder with the fastener 28. The thread groove 18A is formed in the periphery side both ends of the stacking bolt 18.

[0016]The purge-gas-feed mouth 24 is formed in the cylinder side of the stacking bolt 18. The upper insulating bushing 26 which hits the upper direction of this figure serves as the shape where the exhaust groove 26A as shown in drawing 3 (A view figure) was formed, and the purge gas G escapes from it and it has come out of it.

[0017]The flow of the purge gas G is explained from drawing 1 and drawing 2.

[0018]The purge gas G flows in a cylinder from the purge-gas-feed mouth 24 of the stacking bolt 18 of the purge gas entrance line 25 provided in the pressure vessel 13 bottom of drawing 1 at a temperature lower than ambient temperature to drawing 2. Flowing through the inside of the circulation way x of the cylindrical inner surface of the stacking bolt 18, and the current cables 19 like the arrow p of drawing 2, the purge gas G supplied from the purge-gas-feed mouth 24 cools a cylindrical inner surface and the current cables 19, and is supplied in the pressure vessel 13 from the exhaust groove 26A of the upper insulating

bushing 26. Then, the purge gas G is discharged by the pressure vessel exterior from the purge gas outlet piping 29 provided in the pressure vessel 13. Also about the stacking bolt 30 of drawing 1 which does not incorporate the current cables 19, shape is used as a cylinder, the purge-gas-feed mouth 24 is formed in the circulation way x portion and cylinder side like this invention, and it is made the structure which can supply purge gas.

[0019]According to this example, it is the current-cables structure which cools the current cables 19 with the purge gas G.

[0020]Generally as a raw material of current cables, copper with small electrical resistance is used. As for the electrical resistance, resistance changes with temperature. For example, when the temperature of current cables is cooled to 200 °C and the construction material is used as copper, compared with the electric resistance value at the time of 350 °C, it becomes the resistance of about 70 percent. That is, resistance loss can decrease about 30 percent. Therefore, since the current cables 19 can use the current-cables structure of this invention at low temperature compared with the former and its resistance loss decreases, the current cables 19 which can take out current efficiently can be provided. Since the length of current cables also becomes long in proportion to cell stack height when a cell stack becomes high lamination in connection with future large scale especially, the effect becomes large.

[0021]In the pressure vessel of the conventional fuel cell, current cables, piping, a thermometry line, heater wires, etc. are stored around a cell stack, thermal insulation, the device with a cell bundle, and the cell stack.

[0022]The layout which takes distance and in which it interferes with neither measures, such as pre-insulation, and piping nor measurement lines, etc. so that other lines may be contacted and it may not connect too hastily is required for especially current cables. However, if the space in consideration of the layout and assembly-operation nature of the above-mentioned cell stack periphery article is secured, a pressure vessel outer diameter will become large. If it is going to make a pressure vessel small, the space in a container will decrease and the layout and assembly of parts will become difficult.

[0023]Since it is incorporated in a cylindrical stacking bolt and insulated within the cylinder, the current-cables structure of this invention is assembled simultaneously with the device with a bundle of a cell stack. Therefore, REIATO

of the pre-insulation of a cable like above-mentioned before and the cell stack side can be omitted, what is necessary is to mainly take only the layout of piping into consideration, simplification of the cell stack peripheral structure in a pressure vessel can be attained, and the space of a pressure vessel wall and internal insulation is obtained by space-saving.

[0024]It is made for the inflow method of the purge gas into the pressure vessel by this invention to flow into the upper part in a container from the inside of a cylinder. This pressure vessel upper part serves as an elevated temperature compared with the pressure vessel lower part, and is cooled by purge gas with that cold pressure vessel upper part. Therefore, a temperature gradient with the pressure vessel upper part and the pressure vessel lower part becomes small, and has an effect which makes ambient temperature in a pressure vessel uniform.

[0025]

[Effect of the Invention]Since the cryogenic service of current cables is possible for above this inventions, Electric resistance loss can be lessened, and since the current-cables structure which made it possible to take out current efficiently, and a stacking bolt and current cables become integral construction, the fuel cell which could attain simplification of the structure of the cell stack circumference and was excellent in space-saving can be obtained.

[Translation done.]